

“

【書類名】 特許願

【整理番号】 P030061

【提出日】 平成15年 4月11日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 23/50

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内

 【氏名】 増田 正親

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内

 【氏名】 池永 知加雄

【特許出願人】

 【識別番号】 000002897

 【氏名又は名称】 大日本印刷株式会社

 【代表者】 北島 義俊

【代理人】

 【識別番号】 100111659

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 金山 聡

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 013055

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9808512

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 樹脂封止型半導体装置とその製造方法、および積層型樹脂封止型半導体装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外部回路と接続するための外部端子部と、半導体素子と接続するための内部端子部とを、連結部にて一体的に連結してなる端子部材で、且つ、ハーフエッチング加工法を用いて、加工用素材から、外部端子部の少なくとも一部を加工用素材の厚さの厚肉にし、内部端子部をハーフエッチングにて薄肉にしている端子部材を、複数個と、前記加工用素材の厚さより薄い半導体素子とを用い、半導体素子の所定の端子部と所定の端子部材の内部端子部とをワイヤボンディング接続して、前記加工用素材の厚さ幅内に全体を収め、加工用素材の厚さ幅に揃えて樹脂封止した樹脂封止型半導体装置であって、各端子部材の内部端子部は、そのハーフエッチング面側を端子面とし、各端子部材を同じ向きにし、外部端子部の表裏の面および内部端子部の端子面が、それぞれ、一平面上に、揃うようにし、周辺部に、内部端子部側を内側に向けて、各端子部材を配しており、外部端子部の表裏面と外側側面とを端子面として露出させており、また、半導体素子を、各端子部材の内部端子部から離れた位置に、その端子面を、端子部材のハーフエッチング面側と同じ向きにして、且つ、その端子面でない側の面である裏面を、各端子部材のハーフエッチング面に対向する側の面に、揃えて、ダイパッドなしで、樹脂中に、前記裏面を露出させるようにして、配置していることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の樹脂封止型半導体装置において、外部端子部の外側側面部に切り欠け部を設けていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項 3】 請求項 1 ないし 2 のいずれかに記載の樹脂封止型半導体装置において、端子部材は、Cu、Cu系合金、42%Ni-F e系合金からなることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の樹脂封止型半導体装置において、内部端子部の端子面および外部端子部の表裏の端子面に、半田めっき

層、金めっき層、銀めっき層、パラジウムめっき層、錫めっき層から選ばれた 1 つの金属めっき層を、接続用のめっき層として設けていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項 5】 請求項 1 に記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法であって、順に、（a）1 つの樹脂封止型半導体装置の端子部材の配置に対応した、端子部材の配置を 1 単位として、ハーフエッチング技術を用いたエッチング加工にて、端子部材の外部端子部側を支持部で連結した状態で、面付けして形成し、面付け形成された加工シートを得る加工工程と、（b）接続用の表面めっきを施すめっき処理工程と、（c）面付け形成された加工シートのハーフエッチング面側ではない側を、平板状の真空引き板にて真空引きし、加工シートを真空引き板に密着させた状態で、面付け分だけ、半導体素子を所定の位置に位置決めして、その端子面側ではない裏面を真空引きして、真空引き板に搭載する半導体素子搭載工程と、（d）この状態で、各半導体素子について、その端子と端子部材の内部端子部の端子面とをワイヤボンディング接続するワイヤボンディング工程と、（e）真空引き板を外し、これに代え、モールド用のテープを、加工シートのハーフエッチング面側ではない側を覆うように、平面状に貼り、半導体素子の裏面をテープにて貼り固定するテープ貼り工程と、（f）表裏をモールド固定用の平板にて挟み、加工シート全体について、一括してモールドを行う、一括モールド工程と、（g）表裏のモールド固定用の平板、テープを除去し、切断用のテープを貼り、該切断用のテープとは反対側からダイシングソーにて切断して、樹脂封止型半導体装置を 1 個ずつに個片化して得る個片化工程と、を行うことを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法において、平板状の真空引き板が、全面に真空吸着用の孔を配設したものであることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項 7】 請求項 1 に記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法であって、順に、（A）1 つの樹脂封止型半導体装置の各端子部材の配置に対応した、端子部材の配置を 1 単位として、ハーフエッチング技術を用いたエッチング加工にて、端子部材の外部端子部側を支持部で連結した状態で、面付けして形成し、面

付け形成された加工シートを得る加工工程と、(B) 接続用の表面めっきを施すめっき処理工程と、(C) 面付け形成された加工シートのハーフエッチング面側ではない側を覆うようにモールド用のテープを貼り、面付け分だけ、半導体素子を所定の位置に位置決めして、その端子面側ではない裏面を前記テープに貼り付け搭載する半導体素子搭載工程と、(D) この状態で、各半導体素子について、その端子と端子部材の内部端子部の端子面とをワイヤボンディング接続するワイヤボンディング工程と、(E) 表裏をモールド固定用の平板にて挟み、加工シート全体について、一括してモールドを行う、一括モールド工程と、(F) 表裏のモールド固定用の平板、テープを除去し、切断用のテープを貼り、該切断用のテープとは反対側からダイシングソーにて切断して、樹脂封止型半導体装置を1個づつに個片化して得る個片化工程と、を行うことを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項8】 請求項1ないし4のいずれかに記載の樹脂封止型半導体装置の1つ以上を、複数、積層したもので、それぞれ、上側の樹脂封止型半導体装置の下側の外部端子部の端子面と、下側の樹脂封止型半導体装置の上側の外部端子部の端子面とを、重ね合せて電氣的に接続していることを特徴とする積層型樹脂封止型半導体装置。

【請求項9】 請求項8に記載の積層型樹脂封止型半導体装置において、樹脂封止型半導体装置の2つ以上が互いにその側面同志を合せて電氣的に接続していることを特徴とする積層型樹脂封止型半導体装置。

【請求項10】 請求項8ないし9のいずれかに記載の積層型樹脂封止型半導体装置において、上側の樹脂封止型半導体装置の外部端子部の側面の端子面と、下側の樹脂封止型半導体装置の外部端子部の側面の端子面とを、電氣的に接続していることを特徴とする積層型樹脂封止型半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、エッチング形成した端子部を用いた、小型、薄型の樹脂封止型半導体装置と、そのような半導体装置を積層した構造の積層型樹脂封止型半導体装置

に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、電子機器の小型化に対応するために、電子機器に搭載される半導体部品を高密度に実装することが要求され、それにもなって、半導体部品の小型化、薄型化が進んでおり、更なる薄型化を廉価に達成できるパッケージが求められている。

このような状況のもと、薄型化に対応するものとして、特開平 1 1 - 3 0 7 6 7 5 号公報に記載の接続用リードの上面及び下面を露出させた構造の樹脂封止型半導体装置や、特開平 1 1 - 2 6 0 9 8 9 号公報に記載の接続用リードの一部を露出して外部端子としている樹脂封止型半導体装置が提案されている。

一方、システム L S I のワンチップ化の開発が盛んであるが、2次元方向への配線展開となるため、配線の短縮による高速化には限界があり、また、その開発費、開発期間の増加を招いているのが実状で、最近では、これに代わり、半導体素子を3次元方向に積層したパッケージでシステム L S I を実現しようとする試みがなされている。

このようなパッケージをシステムパッケージとも言う。

【0 0 0 3】

特開平 1 1 - 3 0 7 6 7 5 号公報には、これに記載の樹脂封止型半導体装置を積層し、その上面及び下面を露出させた接続用リードで電氣的接続をとった、いわゆるスタック構造の積層型樹脂封止型半導体装置も記載されているが、ここに記載の樹脂封止型半導体装置は、ダイパッドを備えたもので、薄型化は十分でない。

尚、特開平 1 1 - 2 6 0 9 8 9 号公報に記載の樹脂封止型半導体装置はスタック構造をとれるものではない。

また、特開平 2 0 0 2 - 3 3 4 3 4 号公報には、パッケージ内に半導体素子（チップ）を積層したパッケージが記載されているが、この構造では、自由度が少なく、汎用化しづらい。

【0 0 0 4】

【特許文献 1】

特開平 1 1 - 3 0 7 6 7 5 号公報

【特許文献 2】

特開平 1 1 - 2 6 0 9 8 9 号公報

【特許文献 3】

特開平 2 0 0 2 - 3 3 4 3 4 号公報

【0 0 0 5】**【発明が解決しようとする課題】**

上記のように、近年、半導体部品の小型化、薄型化が進んでおり、更なる薄型化を廉価に達成できるパッケージが求められており、また、システムパッケージの作製が試みられている中、複数の樹脂封止型半導体装置が積層した、いわゆるスタック構造にてこれを実現するには、各樹脂封止型半導体装置を更に薄型化することが必要で、この対応が求められていた。

本発明はこれらに対応するもので、半導体部品の更なる薄型化を廉価に達成できるパッケージを提供しようとするものであり、更に具体的には、複数の樹脂封止型半導体装置を積層した、いわゆるスタック構造にてシステムパッケージを実現した積層型樹脂封止型半導体装置を提供しようとするものであり、このための薄型の樹脂封止型半導体装置で、量産性の良いものを提供しようとするものである。

半導体部品の更なる薄型化を廉価に達成でき、量産性に適した構造の半導体装置を提供しようとするものであり、更に、このような薄型の樹脂封止型半導体装置を複数積層し、いわゆるスタック構造にてシステムパッケージを実現できる積層型樹脂封止型半導体装置を提供しようとするものである。

同時に、このような薄型の樹脂封止型半導体装置の製造方法の提供しようとするものである。

【0 0 0 6】**【課題を解決するための手段】**

本発明の樹脂封止型半導体装置は、外部回路と接続するための外部端子部と、半導体素子と接続するための内部端子部とを、連結部にて一体的に連結してなる

端子部材で、且つ、ハーフエッチング加工法を用いて、加工用素材から、外部端子部の少なくとも一部を加工用素材の厚さの厚肉にし、内部端子部をハーフエッチングにて薄肉にしている端子部材を、複数個と、前記加工用素材の厚さより薄い半導体素子とを用い、半導体素子の所定の端子部と所定の端子部材の内部端子部とをワイヤボンディング接続して、前記加工用素材の厚さ幅内に全体を収め、加工用素材の厚さ幅に揃えて樹脂封止した樹脂封止型半導体装置であって、各端子部材の内部端子部は、そのハーフエッチング面側を端子面とし、各端子部材を同じ向きにし、外部端子部の表裏の面および内部端子部の端子面が、それぞれ、一平面上に、揃うようにし、周辺部に、内部端子部側を内側に向けて、各端子部材を配しており、外部端子部の表裏面と外側側面とを端子面として露出させており、また、半導体素子を、各端子部材の内部端子部から離れた位置に、その端子面を、端子部材のハーフエッチング面側と同じ向きにして、且つ、その端子面でない側の面である裏面を、各端子部材のハーフエッチング面に対向する側の面に、揃えて、ダイパッドなしで、樹脂中に、前記裏面を露出させるようにして、配置していることを特徴とするものである。

そして、上記の樹脂封止型半導体装置において、外部端子部の外側側面部に切り欠け部を設けていることを特徴とするものである。

そしてまた、上記の樹脂封止型半導体装置において、端子部材は、Cu、Cu系合金、42%Ni-Fe系合金からなることを特徴とするものである。

また、上記の樹脂封止型半導体装置において、内部端子部の端子面および外部端子部の表裏の端子面に、半田めっき層、金めっき層、銀めっき層、パラジウムめっき層、錫めっき層から選ばれた1つの金属めっき層を、接続用のめっき層としていることを特徴とするものである。

尚、ここで、「ダイパッドなしで、樹脂中に、前記裏面を露出させるようにして、配置している」とは、半導体素子の支持部を設けずに、半導体素子の裏面を露出させ、樹脂中に配置していることで、樹脂のみにより半導体素子が支持されていることを意味する。

【0007】

本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、請求項1に記載の樹脂封止型半

導体装置の製造方法であって、順に、(a) 1つの樹脂封止型半導体装置の端子部材の配置に対応した、端子部材の配置を1単位として、ハーフエッチング技術を用いたエッチング加工にて、端子部材の外部端子部側を支持部で連結した状態で、面付けして形成し、面付け形成された加工シートを得る加工工程と、(b) 接続用の表面めっきを施すめっき処理工程と、(c) 面付け形成された加工シートのハーフエッチング面側ではない側を、平板状の真空引き板にて真空引きし、加工シートを真空引き板に密着させた状態で、面付け分だけ、半導体素子を所定の位置に位置決めして、その端子面側ではない裏面を真空引きして、真空引き板に搭載する半導体素子搭載工程と、(d) この状態で、各半導体素子について、その端子と端子部材の内部端子部の端子面とをワイヤボンディング接続するワイヤボンディング工程と、(e) 真空引き板を外し、これに代え、モールド用のテープを、加工シートのハーフエッチング面側ではない側を覆うように、平面状に貼り、半導体素子の裏面をテープにて貼り固定するテープ貼り工程と、(f) 表裏をモールド固定用の平板にて挟み、加工シート全体について、一括してモールドを行う、一括モールド工程と、(g) 表裏のモールド固定用の平板、テープを除去し、切断用のテープを貼り、該切断用のテープとは反対側からダイシングソーにて切断して、樹脂封止型半導体装置を1個ずつに個片化して得る個片化工程と、を行うことを特徴とするものである。

そして、上記の樹脂封止型半導体装置の製造方法において、平板状の真空引き板が、全面に真空吸着用孔を配設したものであることを特徴とするものである。

あるいは、本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、請求項1に記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法であって、順に、(A) 1つの樹脂封止型半導体装置の各端子部材の配置に対応した、端子部材の配置を1単位として、ハーフエッチング技術を用いたエッチング加工にて、端子部材の外部端子部側を支持部で連結した状態で、面付けして形成し、面付け形成された加工シートを得る加工工程と、(B) 接続用の表面めっきを施すめっき処理工程と、(C) 面付け形成された加工シートのハーフエッチング面側ではない側を覆うようにモールド用のテープを貼り、面付け分だけ、半導体素子を所定の位置に位置決めして、その端子

面側ではない裏面を前記テープに貼り付け搭載する半導体素子搭載工程と、（D）この状態で、各半導体素子について、その端子と端子部材の内部端子部の端子面とをワイヤボンディング接続するワイヤボンディング工程と、（E）表裏をモールド固定用の平板にて挟み、加工シート全体について、一括してモールドを行う、一括モールド工程と、（F）表裏のモールド固定用の平板、テープを除去し、切断用のテープを貼り、該切断用のテープとは反対側からダイシングソーにて切断して、樹脂封止型半導体装置を1個ずつに個片化して得る個片化工程と、を行うことを特徴とするものである。

【0008】

本発明の積層型樹脂封止型半導体装置は、上記本発明の樹脂封止型半導体装置の1つ以上を、複数、積層したもので、それぞれ、上側の樹脂封止型半導体装置の下側の外部端子部の端子面と、下側の樹脂封止型半導体装置の上側の外部端子部の端子面とを、重ね合せて電氣的に接続していることを特徴とするものである。

そして、上記の積層型樹脂封止型半導体装置において、樹脂封止型半導体装置の2つ以上が互いにその側面同士を合せて電氣的に接続していることを特徴とするものである。

そしてまた、上記の積層型樹脂封止型半導体装置において、上側の樹脂封止型半導体装置の外部端子部の側面の端子面と、下側の樹脂封止型半導体装置の外部端子部の側面の端子面とを、電氣的に接続していることを特徴とするものである。

【0009】

【作用】

本発明の樹脂封止型半導体装置は、このような構成にすることにより、半導体部品の更なる薄型化を廉価に達成できるパッケージの提供を可能としており、特に、システムパッケージをスタック構造にて実現するための薄型の樹脂封止型半導体装置で、且つ、量産性の良い構造のものの提供を可能としている。

そして、これにより、システムパッケージをスタック構造にて実現する積層型樹脂封止型半導体装置の提供を可能としている。

即ち、ハーフエッチング法にて作製され、外部端子部の少なくとも一部を加工用素材の厚さの厚肉にし、内部端子部をハーフエッチングにて薄肉にしている端子部材と、前記加工用素材の厚さより薄い半導体素子とを用い、ダイパッドのない構造で、半導体素子の端子面側でない面を露出し、加工用素材の厚さ幅内に全体を収めて樹脂封止していることにより、半導体素子自体の厚さの薄化に対応して、薄型化が達成できるものとしている。

具体的には、各端子部材の内部端子部は、そのハーフエッチング面側を端子面とし、各端子部材を同じ向きにし、外部端子部の表裏の面および内部端子部の端子面が、それぞれ、一平面上に、揃うようにして、周辺部に、内部端子部側を内側に向け、各端子部材を配し、外部端子部の表裏面と外側側面とを端子面として露出させており、半導体素子を、各端子部材の内部端子部から離れた位置に、その端子面を、端子部材のハーフエッチング面側と同じ向きにして、且つ、その端子面でない側の面である裏面を、各端子部材のハーフエッチング面に対向する側の面に、揃えて、ダイパッドなしで、樹脂中に、前記裏面を露出させるようにして、配置していることにより、これを達成している。

また、ワイヤボンディング接続をとっていることにより、接続作業性を良いものとし、且つ、接続信頼性を良いものとしている。

また、後述する、本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法により、面付け状態で作製でき、量産性の良い構造といえる。

外部端子部の外側側面部に切り欠け部を設けていることにより、個片化の際の切断を容易なものとしている。

特に、樹脂封止工程（モールド工程）においては、特別な形状にキャビティーを設ける必要はなく、平板状のものでその両側を抑えた状態で一括モールドが簡単に行え、量産性、設備の面からも好ましい構造と言える。

端子部材としては、Cu、Cu系合金、42%Ni-Fe系合金からなるものが挙げられる。

また、内部端子部の端子面および外部端子部の表裏の端子面に、半田めっき層、金めっき層、銀めっき層、パラジウムめっき層、錫めっき層から選ばれた1つの金属めっき層を、接続用のめっき層としていることにより、ワイヤボンディン

グ接続を信頼性良いものとしている。

また、半導体素子の端子面側でない面を露出させるようにして、配置していることにより、ダイパッドレスからパッケージ内の半導体素子上のレジン厚を増し、組み立て加工し易いものとしており、より放熱性に優れるものとしている。

【0010】

本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、このような構成にすることにより、請求項1の発明の薄型の樹脂封止型半導体装置を、量産性良く製造できるものとしている。

【0011】

本発明の積層型樹脂封止型半導体装置は、このような構成にすることにより、システムパッケージを、樹脂封止型半導体装置を積層したスタック構造にて実現できる積層型樹脂封止型半導体装置の提供を可能としている。

【0012】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

図1(a)は本発明の樹脂封止型半導体装置の実施の形態の第1の例の一部断面図で、図1(b)は図1(a)のA1側から透視してみた図で、図2(a)は本発明の樹脂封止型半導体装置の実施の形態の第2の例の一部断面図で、図2(b)は図2(a)のB1側から透視してみた図で、図3は本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法の実施の形態の第1の例の製造工程断面図で、図4は本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法の実施の形態の第2の例の製造工程断面図で、図5は本発明の積層型樹脂封止型半導体装置の実施の形態の第1の例の断面図で、図6は本発明の積層型樹脂封止型半導体装置の実施の形態の第2の例の断面図で、図7は本発明の積層型樹脂封止型半導体装置の実施の形態の第3の例の断面図で、図8は本発明の積層型樹脂封止型半導体装置の実施の形態の第4の例の断面図で、図9(a)(ロ)は本発明の積層型樹脂封止型半導体装置の実施の形態の第4の例の断面図で、図9(a)(イ)は図9(a)(ロ)のD1側から透視してみた図で、図9(b)(ロ)は本発明の積層型樹脂封止型半導体装置の実施の形態の第4の例の断面図で、図9(b)(イ)は図9(b)(ロ)のD2

側から透視してみた図で、図10はダイシングソーによる切断状態を示した図である。

尚、図1(a)は図1(b)のA1-A2側から見た図で、図2(a)は図2(b)のB1-B2側から見た図であり、図3～図9においては、分かり易くするために、半導体素子の端子部は省略して示している。

また、図3(h)、図4(i)における両方向矢印は、ダイシングソーの昇降方向を示している。

図1～図10中、101～104、101a～104a、101b～104b、101c～104cは樹脂封止型半導体装置、110は端子部材、111は外部端子部、111a、111b、111cは端子面、112は内部端子部、112aは端子面(ハーフエッチング面)、113は連結部、114は切り欠け部、120は半導体素子(半導体チップあるいは単にチップとも言う)、121は端子、130はボンディングワイヤ、140は封止用樹脂、210は加工用素材、210Aは加工シート、220はレジスト、230は端子部材、231は外部端子部、232は内部端子部、233は連結部、235は支持部(連結部とも言う)、237は凹部、237Aは切り欠け部、240は平板状の多孔板(真空引き板とも言う)、250は半導体素子、260はボンディングワイヤ、270は(固定用、モールド用の)テープ、275は(ダイシング用の)テープ、280は封止用樹脂、301は単位の樹脂封止型半導体装置、310は加工用素材、310Aは加工シート、315は枠部、316は治具孔、317は長孔部、320はレジスト、330は端子部材、335は支持部(連結部とも言う)、337は凹部、337Aは切り欠け部、340は(固定用、モールド用の)テープ、345は(切断用の)テープ、350は半導体素子、360はボンディングワイヤ、371、372はモールド固定用の平板、380は封止用樹脂、385は切断ライン、401～408は樹脂封止型半導体装置、430は端子部材、450は半導体素子、460はボンディングワイヤ、501～508は樹脂封止型半導体装置、530は端子部材、550は半導体素子、560はボンディングワイヤである。

である。

【0013】

はじめに、本発明の樹脂封止型半導体装置の実施の形態の第1の例を図1に基づいて説明する。

第1の例は、加工用素材（図示していない）から、外部回路と接続するための外部端子部を加工用素材の厚さの厚肉にして、半導体素子と接続するための内部端子部をハーフエッチングにて薄肉にして、且つ、外部端子部と内部端子部とを一体的に連結してエッチング加工された端子部材110を、複数個と、前記加工用素材の厚さより薄い半導体素子120とを用い、半導体素子120の所定の端子部121と所定の端子部材110の内部端子部112とをワイヤボンディング130にて接続して、前記加工用素材の厚さ幅内に全体を収め、加工用素材の厚さ幅に揃えて樹脂封止した、平板状方形の、積層型樹脂封止型半導体装置用の樹脂封止型半導体装置である。

各端子部材110の内部端子部112は、そのハーフエッチング面側を端子面112aとし、各端子部材110を同じ向きにし、外部端子部111の表裏の面111a、111bおよび内部端子部112の端子面112aが、それぞれ、一平面上に、揃うようにし、周辺部に、内部端子部112側を内側に向けて、各端子部材110を配しており、外部端子部111の表裏面と外側側面とを端子面（111a、111b、111c）として露出させている。

また、半導体素子120を、各端子部材110の内部端子部111から離れた位置に、その端子121側の面である端子面を、端子部材110のハーフエッチング面側と同じ向きにして、且つ、その端子面でない側の面である裏面を、各端子部材110のハーフエッチング面に対向する側の面に、揃えて、ダイパッドなしで、樹脂中に、前記裏面を露出させるようにして、配置している。

【0014】

本例は、ダイパッドのない構造で、半導体素子の端子面側でない面を露出し、加工用素材の厚さ幅内に全体を収めて樹脂封止していることにより、半導体素子自体の厚さを薄化に対応して、薄型化が達成できる。

例えば、端子部材110の加工用素材の板厚を0.2mm厚とした場合、0.1mm～0.025mm厚の半導体素子を用いることにより、本例の樹脂封止型

半導体装置を加工用素材の板厚 0.2 mm にすることができる。

また、本例においては、ワイヤボンディング接続をとっていることにより、接続作業性を良いものとし、且つ、接続信頼性を良いものとしている。

また、本例は、後述する、(図 3、図 4 に示す) 本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法により、面付け状態で作製できる、量産性に適した構造といえる。

また、本例は、樹脂封止工程(モールド工程)においては、特別な形状にキャビティを設ける必要はなく、平板状のものでその両側を抑えた状態でモールドが簡単に行える構造で、設備の面からも好ましい構造と言える。

【0015】

端子部材 110 は、Cu、Cu 系合金、42%Ni-Fe 系合金等が挙げられるが、通常は、導電性等から、Cu、Cu 系合金が用いられる。

第 1 の例においては、外部端子部 111 の外側側面の端子面 111c は切断部で、それ以外の表面には、接続用のめっき層が設けられている。

接続用のめっき層としては、半田めっき層、金めっき層、銀めっき層、パラジウムめっき層、錫めっき層から選ばれた 1 つの金属めっき層が用いられる。

封止用樹脂 140 としては、通常、エポキシ系のものが用いられるが、これに限定はされない。

【0016】

次に、本発明の樹脂封止型半導体装置の実施の形態の第 2 の例を図 2 に基づいて説明する。

第 2 の例の樹脂封止型半導体装置も、第 1 の例と、同様、加工用素材(図示していない)から、外部回路と接続するための外部端子部を加工用素材の厚さの厚肉にして、半導体素子と接続するための内部端子部をハーフエッチングにて薄肉にして、且つ、外部端子部と内部端子部とを一体的に連結してエッチング加工された端子部材 110 を、複数個と、前記加工用素材の厚さより薄い半導体素子 120 とを用い、半導体素子 120 の所定の端子部 121 と所定の端子部材 110 の内部端子部 112 とをワイヤボンディング 130 にて接続して、前記加工用素材の厚さ幅内に全体を収め、加工用素材の厚さ幅に揃えて樹脂封止した、平板状方形の、積層型樹脂封止型半導体装置用の樹脂封止型半導体装置で、第 1 の例に

において、半導体素子を、第1の例とは異なり、端子をその中心に1列にその対向する2辺に沿うように設けたものに代えて、ワイヤボンディング接続したものである。

それ以外は、第1の例と同じで、各部についても同じものを用いた。

【0017】

本例における半導体素子120はその周辺の対向する2辺に沿い端子121を設けているため、これに合せて、端子部材110を半導体装置の周辺2辺に沿い配しているが、これに限定はされない。

第1の例、第2の例の樹脂封止型半導体装置の変形例としては、その周辺4辺に沿い端子を設けた半導体素子を用い、端子部材を半導体装置の周辺4辺に沿い配しているものも挙げられる。

【0018】

第1の例の樹脂封止型半導体装置は、例えば、図5のように、同サイズのもの4個を積層して、積層型樹脂封止型半導体装置として用いられる。

また、第2の例の樹脂封止型半導体装置は、例えば、図6のように、同サイズのもの4個を積層して、積層型樹脂封止型半導体装置として用いられる。

これらの積層型樹脂封止型半導体装置の場合、それぞれ、上側の樹脂封止型半導体装置の下側の外部端子部の端子面と、下側の樹脂封止型半導体装置の上側の外部端子部の端子面とを、重ね合せて電氣的に接続している。

また、例えば、図7に示すように、同サイズの、第1の例の樹脂封止型半導体装置と第2の例の樹脂封止型半導体装置とを用いて、これらを重ね、積層型樹脂封止型半導体装置として用いられる。

あるいはまた、例えば、図8に示すように、第1の例の樹脂封止型半導体装置、第2の例の樹脂封止型半導体装置の、異サイズのものを重ね、積層型樹脂封止型半導体装置として用いられる。

【0019】

更に、例えば、図9(a)に示すように、同サイズの、8個の第1の例の樹脂封止型半導体装置401～408を用いて、横方向に2個を互いに向きを逆にし、その側面同士を合せて電氣的に接続したものを更に4層重ねた構造の積層

型樹脂封止型半導体装置も挙げられる。

また、図 9 (b) に示すように、同サイズの、8 個の第 2 の例の樹脂封止型半導体装置 5 0 1 ~ 5 0 8 を用いて、横方向に 2 個を互いに向きを同じにして、その側面同志を合せて電氣的に接続したものを更に 4 層重ねた構造の積層型樹脂封止型半導体装置も挙げられる。

接続される側面同志は導電性ペーストにより接続される。

この場合、図 9 (a)、図 9 (b) において、各外部端子部①~⑧については、例えば、①を電源端子、②をグランド端子、③~⑦を I / O 端子、⑧をスイッチ端子とし、側面同志の接続、ワイヤボンディング接続は回路的に問題のないようにする。

尚、重ねる樹脂封止型半導体装置の層数としては、4 層に限定はされない。

また、第 1 の例の、あるいは第 2 の例の樹脂封止型半導体装置を 3 つ以上を互いにその側面同志を合せて電氣的に接続したものも挙げられ、更に、これを 2 層以上にしたものも挙げられる。

更に、上記のものに、上下の樹脂封止型半導体装置の側面を接続用に用いる形態を併用したものも挙げられる。

【 0 0 2 0 】

次いで、第 1 の例の樹脂封止型半導体装置の製造方法の 1 例を図 3 に基づいて説明する。

尚、これを以って、本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法の 1 例の説明に代える。

まず、加工用素材 2 1 0 の両面に所定形状にレジスト 2 2 0 を配設し (図 3 (a))、1 つの樹脂封止型半導体装置の端子部材の配置に対応した、端子部材の配置を 1 単位として、この配置状態に、ハーフエッチング技術を用いたエッチング加工法にて、両面からエッチングを行い、端子部材 2 3 0 を、支持部 2 3 5 にて連結した状態で、面付けして形成する。(図 3 (b))

これにより、1 つの樹脂封止型半導体装置の端子部材の配置に対応した、端子部材の配置を 1 単位として、これが支持部 2 3 5 にて連結され面付けされた、加工シート 2 1 0 A を得る。

加工用素材 2 1 0 としては、C u、C u 系合金、4 2 合金（N i 4 2 % - F e 合金）等が用いられ、エッチング液としては、塩化第二鉄溶液が用いられる。

また、レジスト 2 2 0 としては、耐エッチング性のもので、所望の解像性を有し、処理性の良いものであれば特に限定はされない。

次いで、レジスト 2 2 0 を除去後、洗浄処理等を施し、全面に接続用の表面めっきを施した（図示していない）後、面付け形成され、表面めっきが施された加工シート 2 1 0 A のハーフエッチング面側ではない側を平板状の多孔板 2 4 0 にて真空引きし、加工シート 2 1 0 A を多孔板 2 4 0 に密着させた状態で（図 3 （c））、面付け分の数だけ、半導体素子 2 5 0 を所定の位置に位置決めして、その端子面側ではない裏面を真空引き用の多孔板 2 4 0 にて真空引きして、該多孔板 2 4 0 に搭載する。（図 3 （d））

尚、真空ポンプ、真空配管等、真空引き用の多孔板 2 4 0 の真空引き源は別にあるが、ここでは図示していない。

次いで、この状態で、各半導体素子 2 5 0 について、その端子（図 1 の 1 2 1 に相当）と端子部材 2 3 0 の内部端子部（図 1 の 1 1 2 に相当）のハーフエッチング面である端子面とをワイヤボンディング接続する。（図 3 （e））

次いで、多孔板 2 4 0 を外し、これに代え、モールド用のテープ 2 7 0 を、加工シート 2 1 0 A のハーフエッチング面側ではない側を覆うように、平面状に貼り、半導体素子 2 5 0 の裏面をテープ 2 7 0 にて貼り固定、表裏をモールド固定用の平板（図示していない）にて挟み、加工シート 2 1 0 A 全体について、一括してモールドを行い、表裏のモールド固定用の平板を取り外す。（図 3 （f））

尚、加工シート 2 1 0 A の端子部材 2 3 0 を支持する支持部 2 3 5 は、通りぬけ孔等を設けたもので、モールドの際、各面付け間モールド用の樹脂が通りぬけできるようになっている。

次いで、モールド用のテープ 2 7 0 を剥がし、切断用のテープ 2 7 5 を貼り、（図 3 （g））該切断用のテープ 2 7 5 とは反対側からダイシングソー（図示していない）にて切断して（図 3 （h））、樹脂封止型半導体装置を 1 個ずつに個片化して得る。（図 3 （i））

ダイシングソー（図示していない）による切断は、（図 3 （h））に示すように

、凹部 237 にて行うもので、この部分は加工用素材の厚さより薄肉で、容易に切断できるものとしている。

ダイシングソー（図示していない）による切断状態は、例えば、図 10（a）や、図 10（b）のようになる。

尚、図 10 において、単位の樹脂封止型半導体装置 301 は、切断ライン 385 にて互いに分けられた各領域であり、ここでは、説明を分かり易くするため図示していないが、図 3 の支持部 235 を凹部 237 で切断する。

加工シート 310A は、フレームとも呼ばれる。

また、この切断面が、作製される樹脂封止型半導体装置の外部端子の外側側面となる。

尚、切り欠け部 237A の切断された面でない面には接続用のめっきが配設されておりこの部分は接続用に利用し易い。

このようにして、図 1 に示す第 1 の例の樹脂封止型半導体装置は製造することができる。

【0021】

次いで、第 1 の例の樹脂封止型半導体装置の製造方法の別の 1 例を図 4 に基づいて説明する。

尚、これを以って、本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法の 1 例の説明に代える。

先ず、加工用素材 310 の両面に所定形状にレジスト 320 を配設し（図 4（a））、1 つの樹脂封止型半導体装置の端子部材の配置に対応した、端子部材の配置を 1 単位として、この配置状態に、ハーフエッチング技術を用いたエッチング加工法にて、両面からエッチングを行い、端子部材 330 を、支持部 335 にて連結した状態で、面付けして形成する。（図 4（b））

これにより、1 つの樹脂封止型半導体装置の端子部材の配置に対応した、端子部材の配置を 1 単位として、これが支持部 235 にて連結され面付けされた、加工シート 210A を得る。

次いで、レジスト 320 を除去後、洗浄処理等を施し、全面に接続用の表面めっきを施した（図示していない）後、面付け形成され、表面めっきが施された加

工シート 310A のハーフエッチング面側ではない側を覆うようにモールド用のテープ 340 を貼り (図 4 (c))、面付け分の数だけ、半導体素子 350 を所定の位置に位置決めして、その端子面側ではない裏面を前記テープ 340 に貼り付け搭載する。(図 4 (d))

次いで、この状態で、各半導体素子について、その端子と端子部材の内部端子部の端子面とをワイヤボンディング接続する。(図 4 (e))

次いで、表裏をモールド固定用の平板 371、372 にて挟み、加工シート 310A 全体について、一括してモールドを行う。(図 4 (f))

次いで、表裏のモールド固定用の平板 371、372 を除去し (図 4 (g))、更にテープ 340 を除去し、切断用のテープ 345 を貼り (図 4 (h))、該切断用のテープ 345 とは反対側からダイシングソー (図示していない) にて切断して (図 4 (i))、樹脂封止型半導体装置を 1 個ずつに個片化して得る。(図 4 (j))

尚、図 4 に示す製造方法においても、各工程の処理、各部材等は基本的に図 3 に示す製造方法に準じるもので、ここでは、説明を省いている。

このようにして、図 1 に示す第 1 の例の樹脂封止型半導体装置は製造することができる。

【0022】

【発明の効果】

本発明は、上記のように、更なる薄型化を廉価に達成でき、且つ、量産性に適した構造の樹脂封止型半導体装置の提供を可能とした。

更に、このよう薄型の樹脂封止型半導体装置を複数積層した、積層型樹脂封止型半導体装置の提供を可能とした。

これにより、いわゆるスタック構造にてシステムパッケージを実現できるものとした。

これと同時に、このような薄型の樹脂封止型半導体装置の製造方法の提供を可能とした。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 (a) は本発明の樹脂封止型半導体装置の実施の形態の第 1 の例の一部断面図で、図 1 (b) は図 1 (a) の A 1 側から透視してみた図である。

【図 2】

図 2 (a) は本発明の樹脂封止型半導体装置の実施の形態の第 2 の例の一部断面図で、図 2 (b) は図 2 (a) の B 1 側から透視してみた図である。

【図 3】

本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法の実施の形態の第 1 の例の製造工程断面図である。

【図 4】

本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法の実施の形態の第 2 の例の製造工程断面図である。

【図 5】

本発明の積層型樹脂封止型半導体装置の実施の形態の第 1 の例の断面図である。

【図 6】

本発明の積層型樹脂封止型半導体装置の実施の形態の第 2 の例の断面図である。

【図 7】

本発明の積層型樹脂封止型半導体装置の実施の形態の第 3 の例の断面図である。

【図 8】

本発明の積層型樹脂封止型半導体装置の実施の形態の第 4 の例の断面図である。

【図 9】

図 9 (a) (ロ) は本発明の積層型樹脂封止型半導体装置の実施の形態の第 4 の例の断面図で、図 9 (a) (イ) は図 9 (a) (ロ) の D 1 側から透視してみた図で、図 9 (b) (ロ) は本発明の積層型樹脂封止型半導体装置の実施の形態の第 4 の例の断面図で、図 9 (b) (イ) は図 9 (b) (ロ) の D 2 側か

ら透視してみた図である。

【図 10】

ダイシングソーによる切断状態を示した図である。

【符号の説明】

101～104	樹脂封止型半導体装置
101a～104a	樹脂封止型半導体装置
101b～104b	樹脂封止型半導体装置
101c～104c	樹脂封止型半導体装置
110	端子部材
111	外部端子部
111a、111b、111c	端子面
112	内部端子部
112a	端子面（ハーフエッチング面）
113	連結部
114	切り欠け部
120	半導体素子（半導体チップあるいは単にチップとも言う）
121	端子
130	ボンディングワイヤ
140	封止用樹脂
201	単位の樹脂封止型半導体装置
210	加工用素材
210A	加工シート
220	レジスト
230	端子部材
231	外部端子部
232	内部端子部
233	連結部

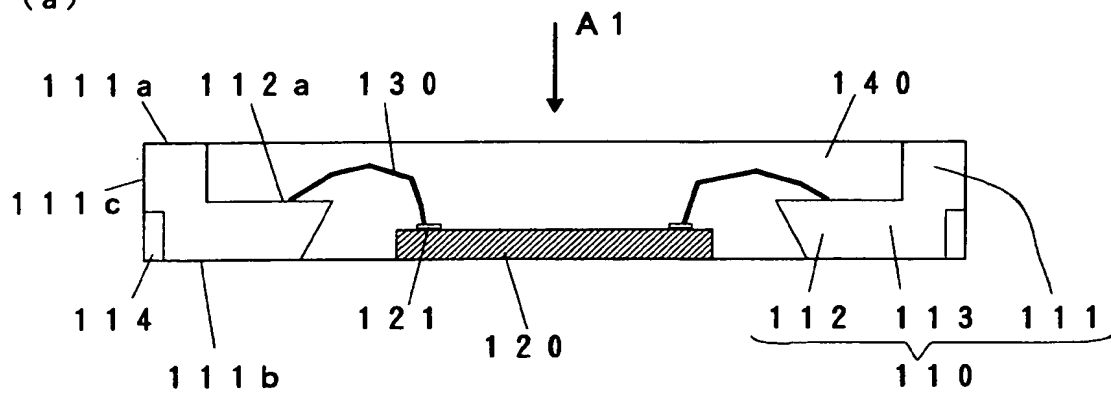
2 3 5	支持部（連結部とも言う）
2 3 7	凹部
2 3 7 A	切り欠け部
2 4 0	平板状の多孔板（真空引き板とも言う）
2 5 0	半導体素子
2 6 0	ボンディングワイヤ
2 7 0	（固定用、モールド用の）テープ
2 7 5	（ダイシング用の）テープ
2 8 0	封止用樹脂
3 0 1	単位の樹脂封止型半導体装置、
3 1 0	加工用素材
3 1 0 A	加工シート
3 1 5	枠部
3 1 6	治具孔
3 1 7	長孔部
3 2 0	レジスト
3 3 0	端子部材
3 3 5	支持部（連結部とも言う）
3 3 7	凹部
3 3 7 A	切り欠け部
3 4 0	（固定用、モールド用の）テープ
3 4 5	（切断用の）テープ
3 5 0	半導体素子
3 6 0	ボンディングワイヤ
3 7 1、3 7 2	モールド固定用の平板
3 8 0	封止用樹脂
3 8 5	切断ライン
4 0 1 ~ 4 0 8	樹脂封止型半導体装置
4 3 0	端子部材

4 5 0	半導体素子
4 6 0	ボンディングワイヤ
5 0 1 ~ 5 0 8	樹脂封止型半導体装置
5 3 0	端子部材
5 5 0	半導体素子
5 6 0	ボンディングワイヤ

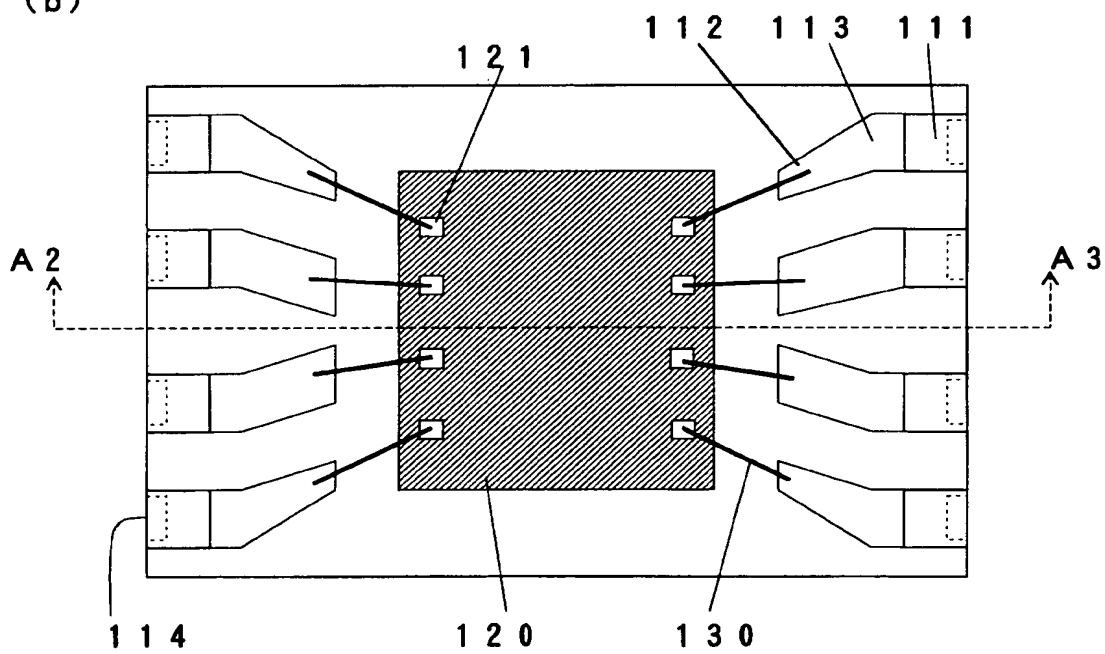
【書類名】 図面

【図 1】

(a)

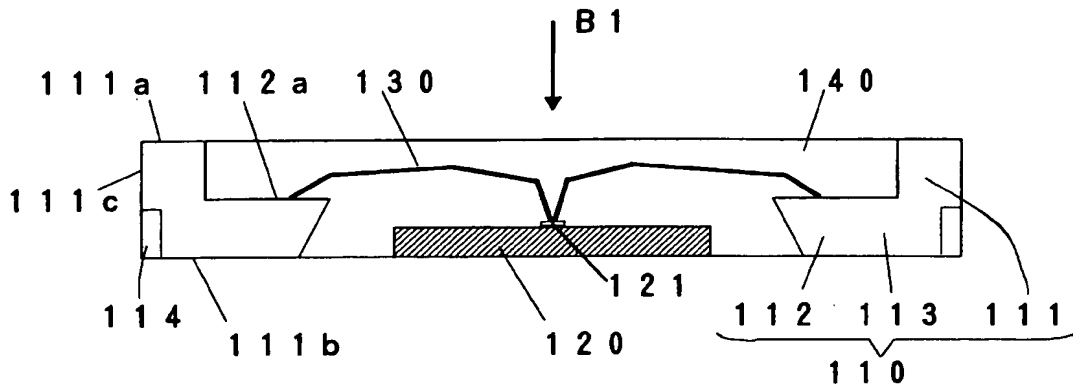


(b)

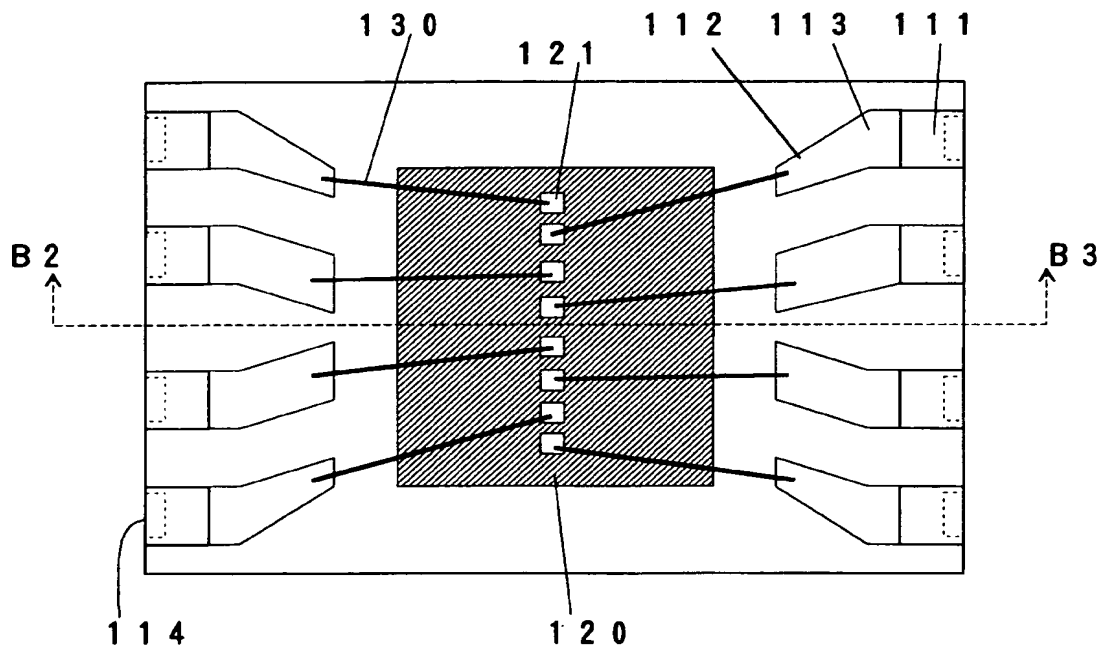


【図 2】

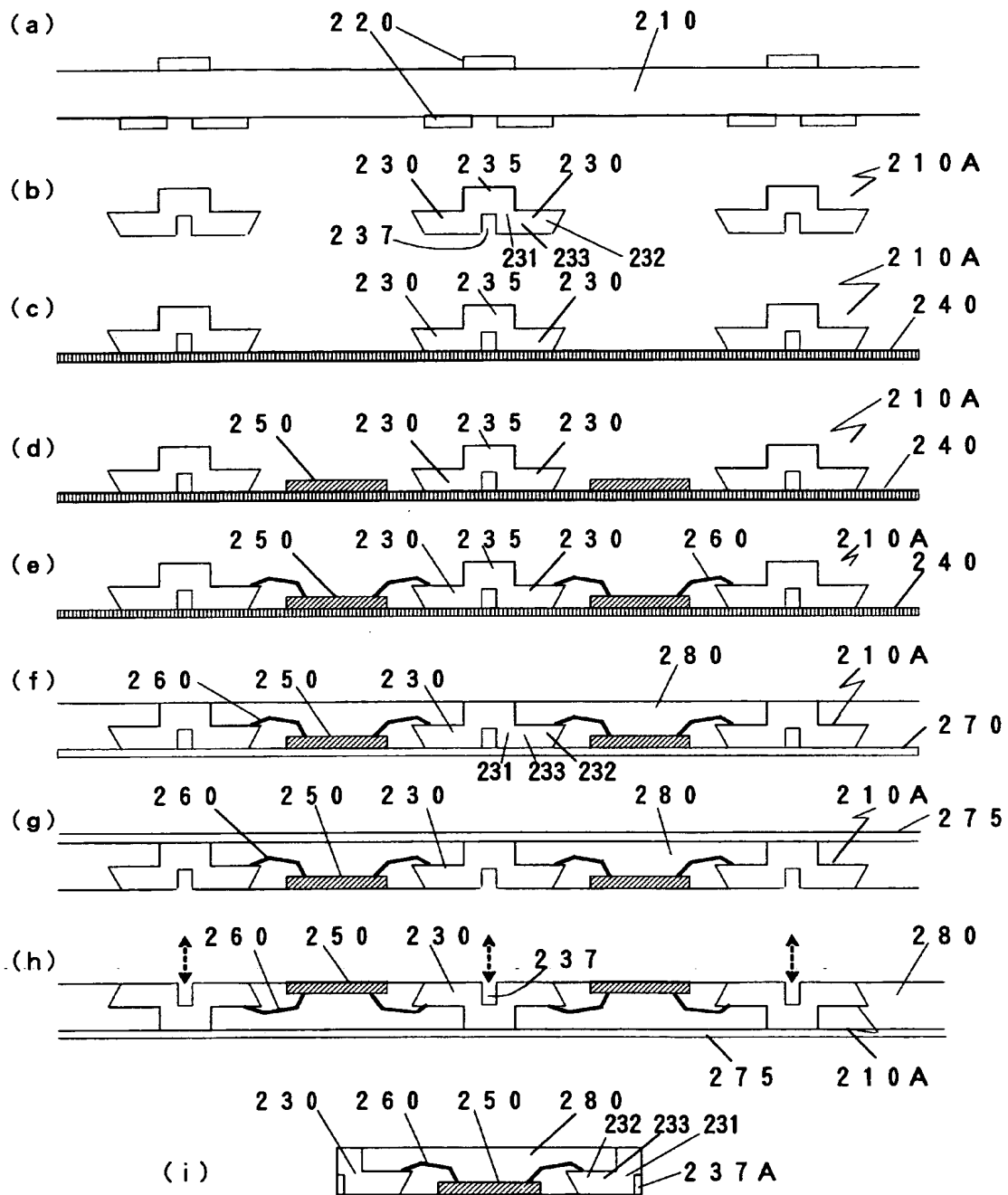
(a)



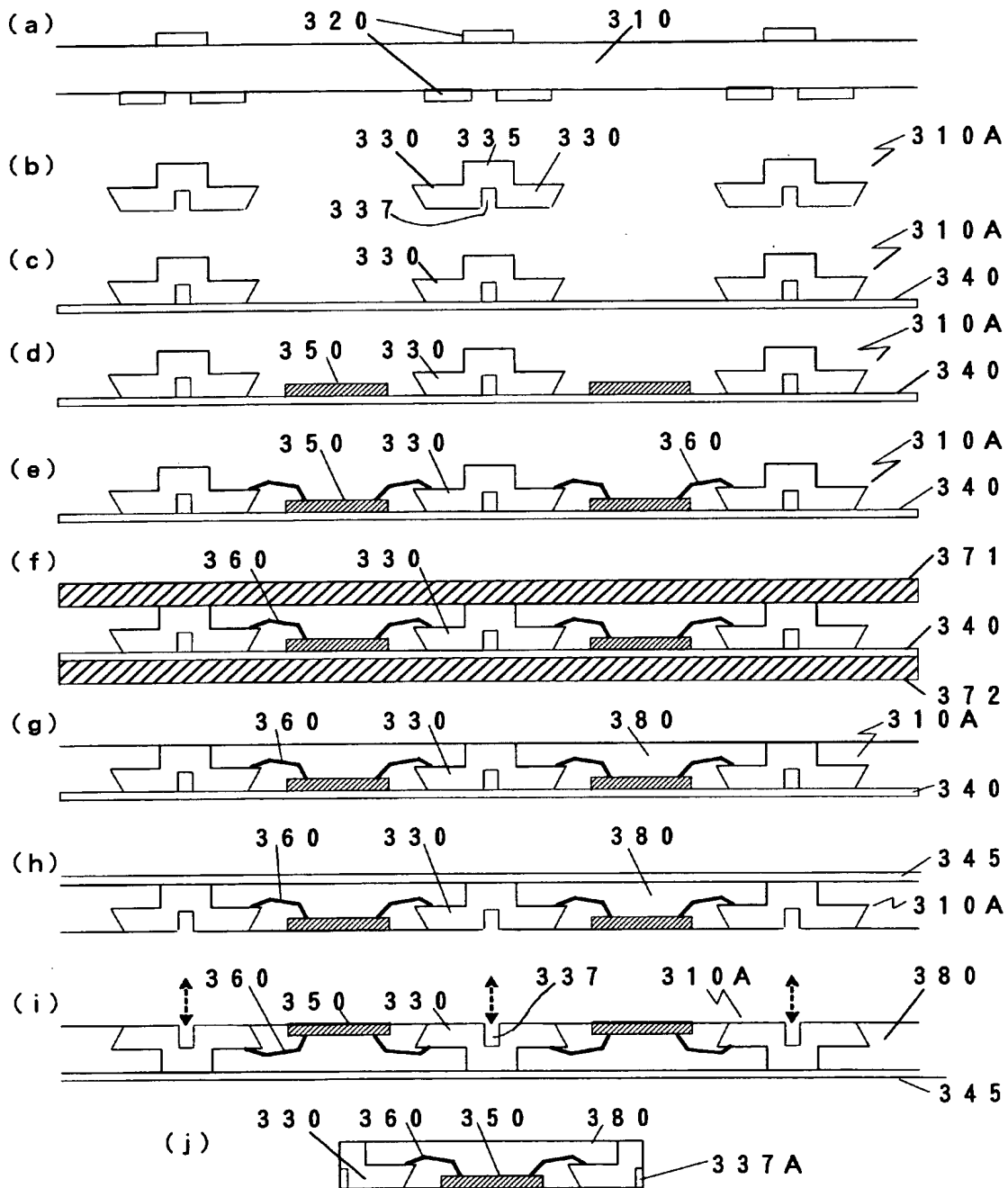
(b)



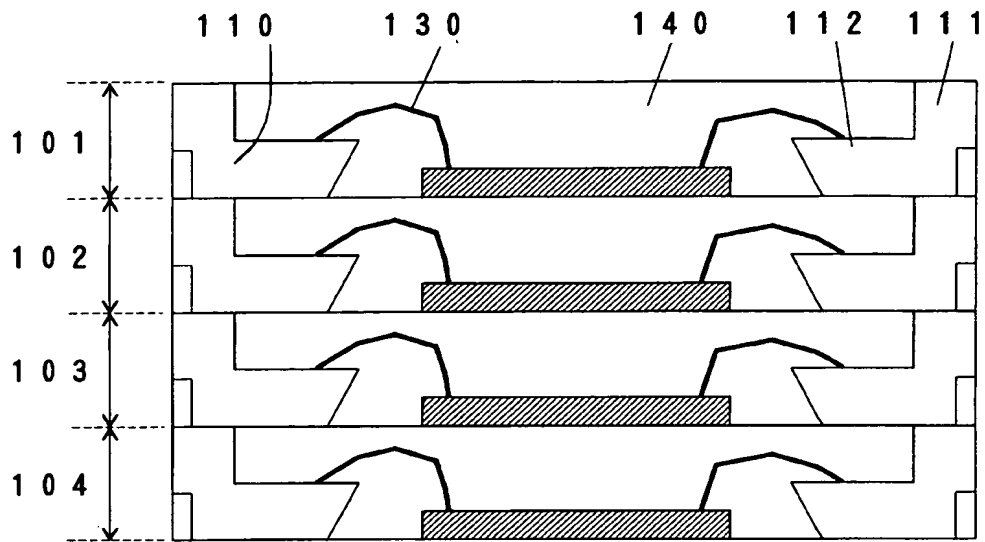
【図 3】



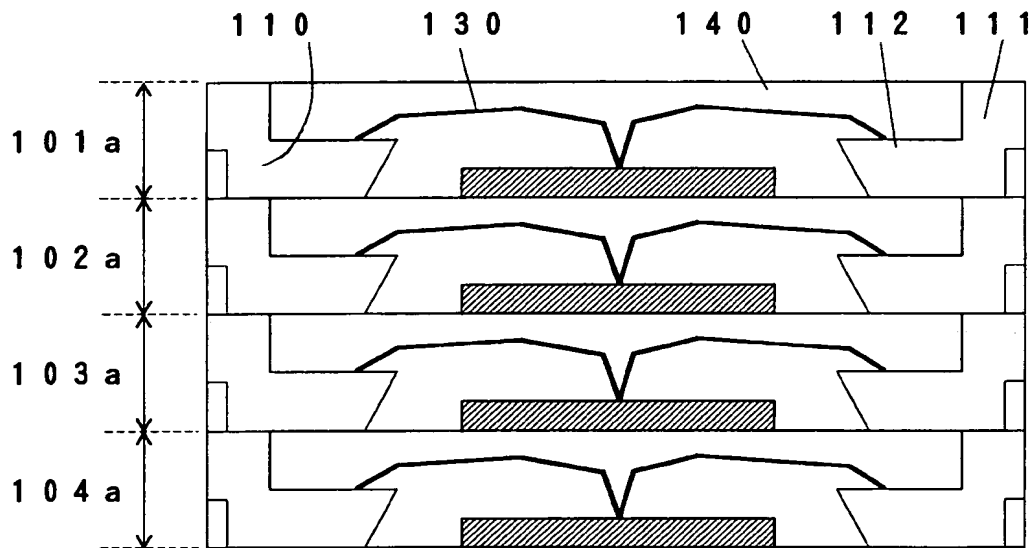
【図 4】



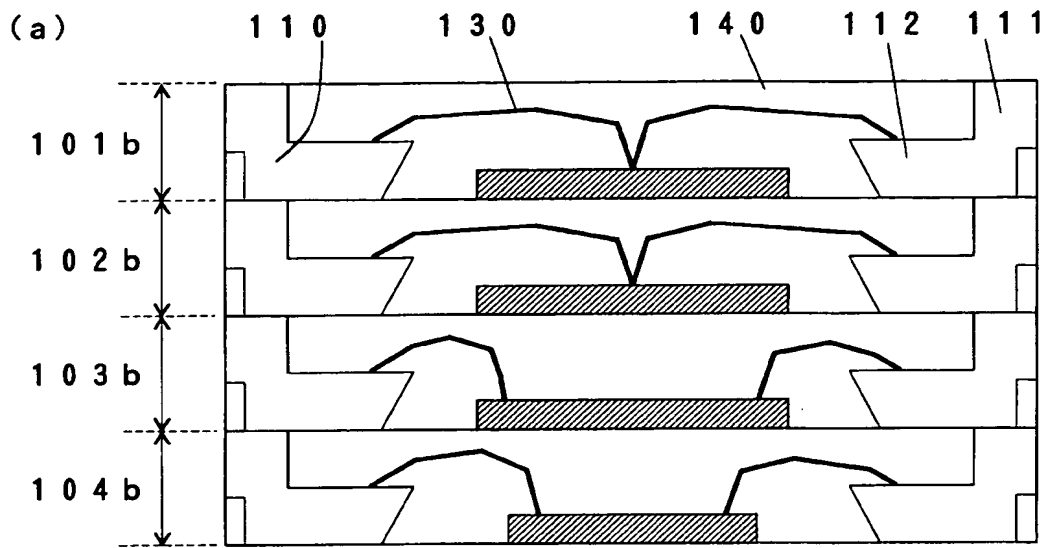
【図 5】



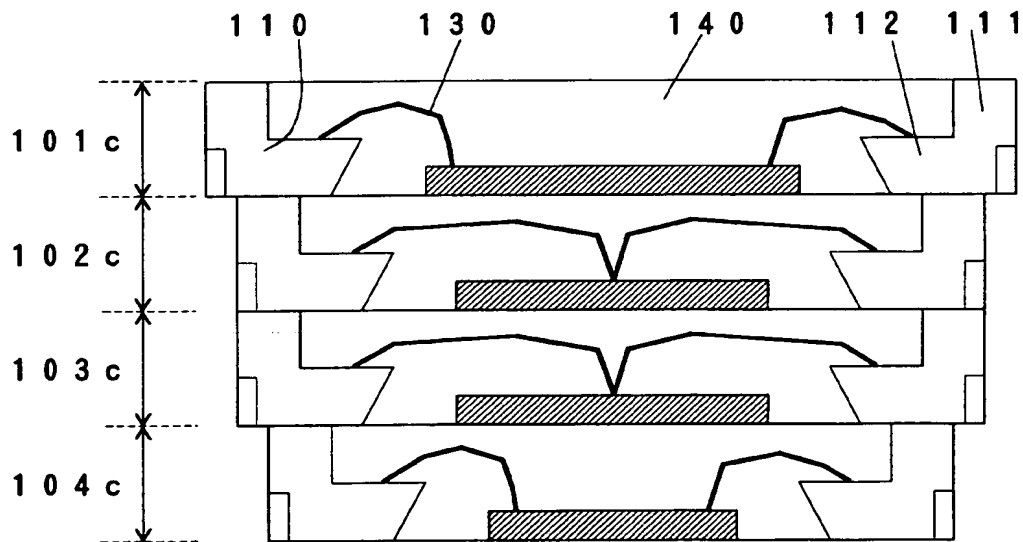
【図 6】



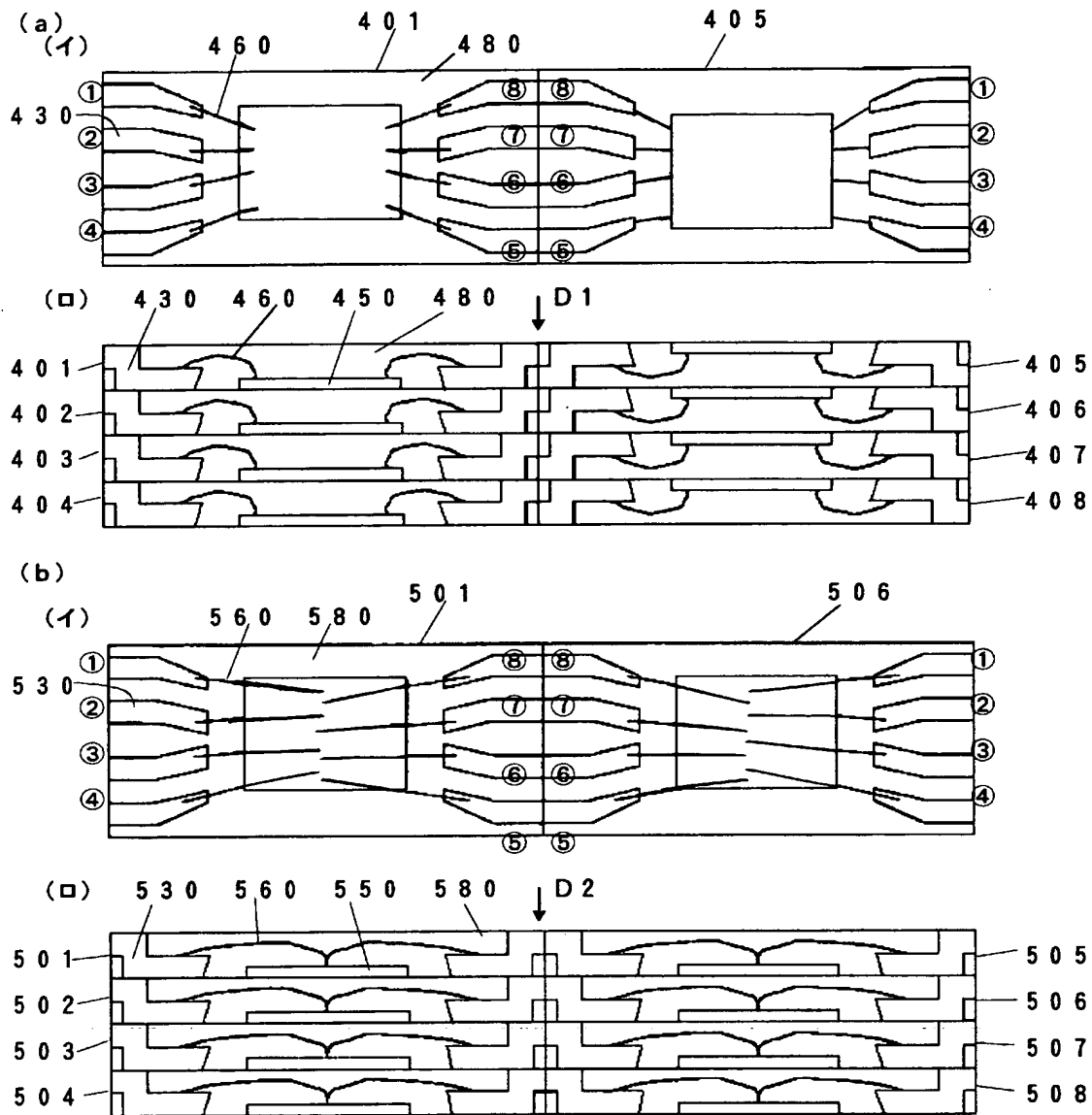
【図 7】



【図 8】

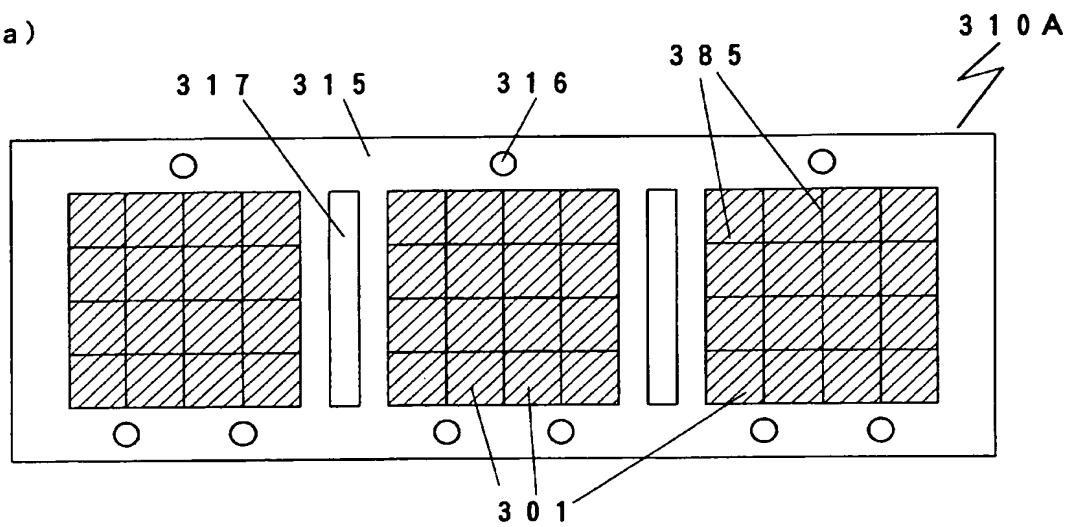


【図 9】

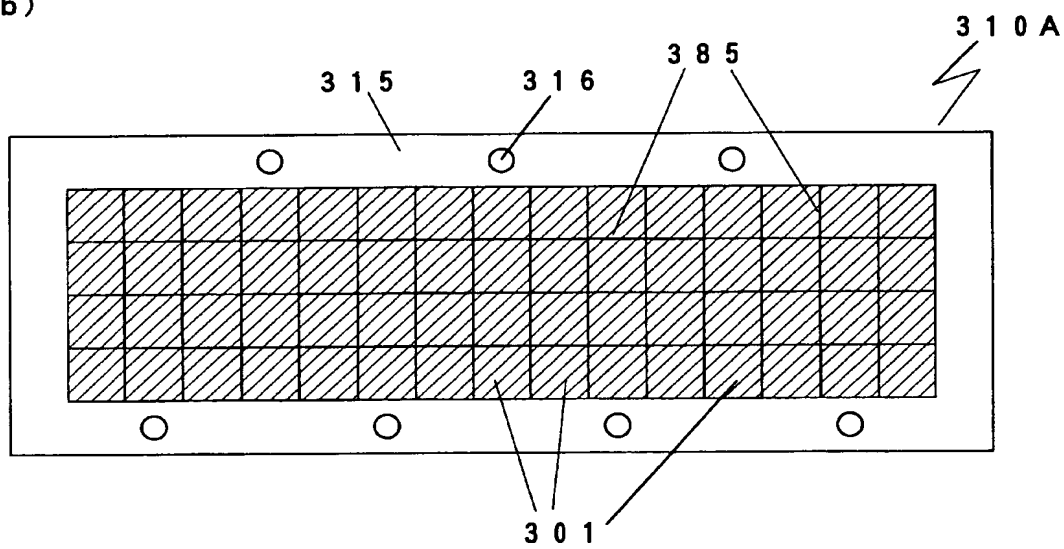


【図 10】

(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 半導体部品の更なる薄型化を廉価に達成でき、量産性に適した構造の半導体装置を提供する。更に、このよう薄型の樹脂封止型半導体装置を複数積層した、積層型樹脂封止型半導体装置の提供を可能とし、これにより、スタック構造のシステムパッケージを実現できるものとする。同時に、このような薄型の樹脂封止型半導体装置の製造方法の提供する。

【解決手段】 加工用素材から、外部端子部の少なくとも一部を加工用素材の厚さの厚肉にして、内部端子部をハーフエッチングにて薄肉にして、且つ、外部端子部と内部端子部とを連結部にて一体的に連結して、エッチング加工された端子部材を、複数個と、加工用素材の厚さより薄い半導体素子とを用い、半導体素子の所定の端子部と所定の端子部材の内部端子部とをワイヤボンディング接続して、前記加工用素材の厚さ幅内に全体を収めて樹脂封止した樹脂封止型半導体装置で、周辺部に、内部端子部側を内側に向けて、各端子部材を配しており、外部端子部の表裏面と外側側面とを端子面として露出させており、半導体素子を、各端子部材の内部端子部から離れた位置に、ダイパッドなしで、樹脂中に、その端子面側でない裏面を露出させるようにして、配置している。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 0 7 7 3 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 8 9 7]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号

氏 名 大日本印刷株式会社